簡易ワンショット・ロガ□V2(PIC18F2620)

概要

前回製作した、「簡易ワンショット・ロガー」に機能追加を図りました。

<機能追加項目> ◎トリガレベルを可変可能とします。

- 前回(固定方式)□THRESHOLD_LOW(500mVを上回る)□THRESHOLD_HIGH (4500mVを下回る)
- 今回(可変方式)□THRESHOLD_LOW(設定電圧を上回る)□THRESHOLD_HIGH (設定電圧を下回る)

※設定はボリューム(VR)によって行います□ ◎LCDに各種値を表示させます。

- THRESHOLD_LOWとTHRESHOLD_HIGHの電圧値を表示します。
- モード番号を表示します。
- 測定の状態(開始と終了)を表示します。

動作原理

前回製作した、「簡易ワンショット・ロガー」に、LCD(16文字×2行)と、トリガレベル設定用のボリューム(VR)を 2個追加しました。

<THRESHOLD_LOW>

- VR2でTHRESHOLD_LOWの電圧を設定します。
- THRESHOLD_LOWを、上回るとトリガがかかります。

<THRESHOLD_HIGH>

- VR1でTHRESHOLD_HIGHの電圧を設定します。
- THRESHOLD_HIGHを、下回るとトリガがかかります。

<LCDへの表示>

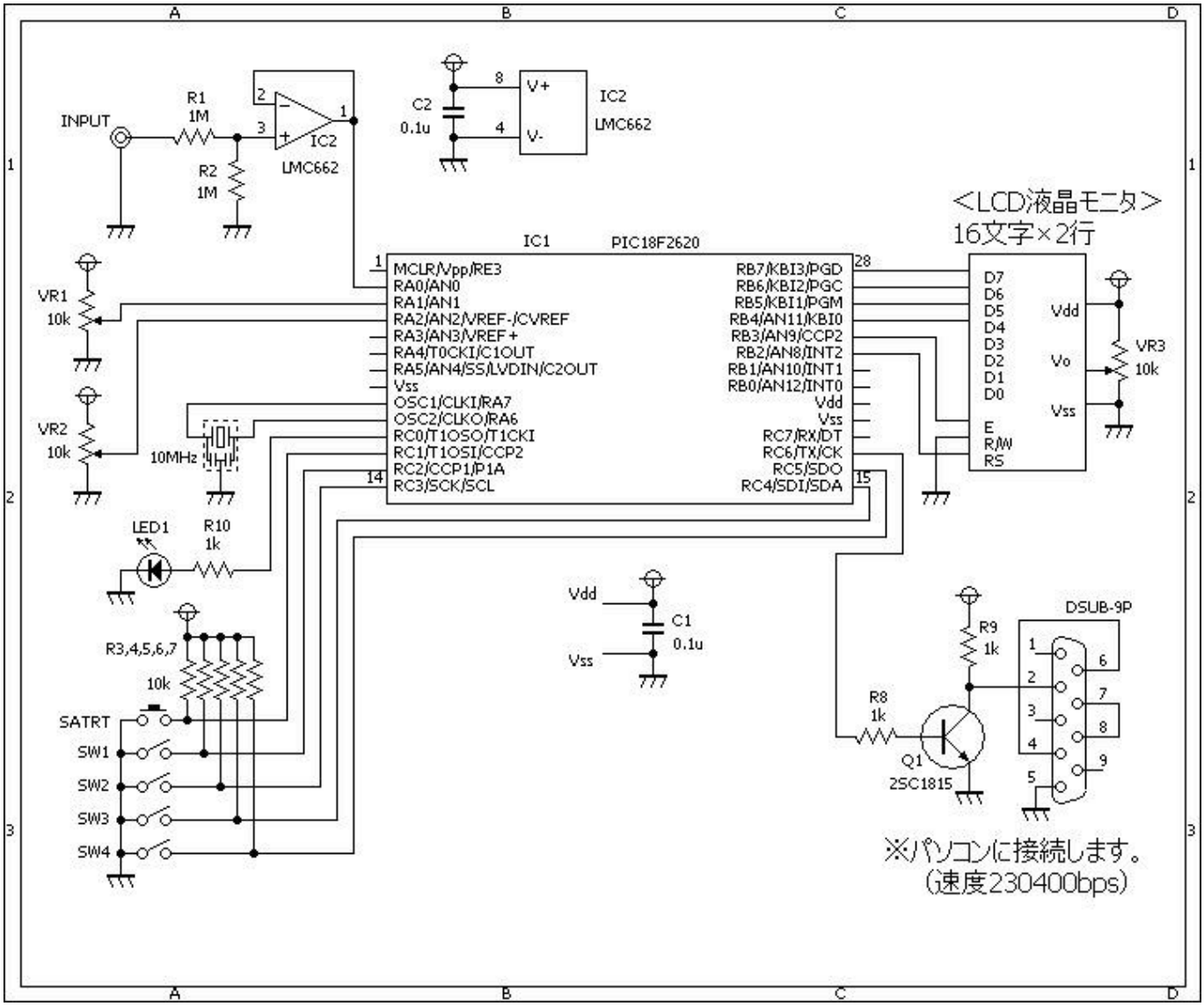
- スタートスイッチが押下されるまで□THRESHOLD_HIGHの値、THRESHOLD_LOWの値、モード番号をLCDに表示します。

<測定>

- 測定開始時に、LCDに“ start!“を表示します。
- 各モードに応じた測定をします。
- 測定結果をパソコンに、RS232C経由(通信速度230400bps)でデータ転送します。
- 測定終了時に、LCDに“ stop!”を表示します。

回路図

前回製作した、「簡易ワンショット・ロガー」にVR1□VR2□VR3□LCDを追加しました。



ソースコード

※開発環境には□□mikroC PRO□を使用しています。

trigger_adc_v310.c

```
//*****************************************************************************
*
/*
    <簡易ワンショット・ロガー>

  ■動作モード

    ◎サンプリング速度（約50usec□□データ数（1900個）、記録時間□95msec□
        ・モード(01)　スイッチ押下後直ちに記録を開始する。1900個のデータを記録すると停止する。
        ・モード(02)　スイッチ押下後直ちに入力電圧をチェックし、入力電圧が500mVを上回ると、
                        1900個のデータを記録し、停止する。
```

```
      ・モード(03)  スイッチ押下後直ちに記録を開始する。
                    190個のデータをエンドレスで記録する。
                    入力電圧が500mVを上回ると、更に、1710個のデータを記録し、停止する。
      ・モード(04)  スイッチ押下後直ちに入力電圧をチェックし、入力電圧が4500mVを下回ると、
                    1900個のデータを記録し、停止する。
      ・モード(05)  スイッチ押下後直ちに記録を開始する。
                    190個のデータをエンドレスで記録する。
                    入力電圧が4500mVを下回ると、更に、1710個のデータを記録し、停止する。
      ・モード(11)  スイッチ押下後直ちに記録を開始する。
                    1900個のデータをエンドレスで記録する。
                    スイッチが再度押下されると記録を停止する。

    ◎サンプリング速度（約1msec□□データ数（1900個）、記録時間□1.9sec□
      ・モード(06)  スイッチ押下後直ちに記録を開始する。1900個のデータを記録すると停止する。
      ・モード(07)  スイッチ押下後直ちに入力電圧をチェックし、入力電圧が500mVを上回ると、
                    1900個のデータを記録し、停止する。
      ・モード(08)  スイッチ押下後直ちに記録を開始する。
                    190個のデータをエンドレスで記録する。
                    入力電圧が500mVを上回ると、更に、1710個のデータを記録し、停止する。
      ・モード(09)  スイッチ押下後直ちに入力電圧をチェックし、入力電圧が4500mVを下回ると、
                    1900個のデータを記録し、停止する。
      ・モード(10)  スイッチ押下後直ちに記録を開始する。
                    190個のデータをエンドレスで記録する。
                    入力電圧が4500mVを下回ると、更に、1710個のデータを記録し、停止する。
      ・モード(12)  スイッチ押下後直ちに記録を開始する。
                    1900個のデータをエンドレスで記録する。
                    スイッチが再度押下されると記録を停止する。
*/
//*****************************************************************************
*

#define                 LED                     PORTC.F0
#define                 SW_START                PORTC.F1
#define                 SW_MODE_1               PORTC.F2
#define                 SW_MODE_2               PORTC.F3
#define                 SW_MODE_3               PORTC.F4
#define                 SW_MODE_4               PORTC.F5

#define                 BUFF_SIZE               1800
#define                 BEFOR_SIZE              180
#define                 AFTER_SIZE              1620

/*
#define                 THRESHOLD_LOW           ((500.0 / 4.8828125) /
2.0)
#define                 THRESHOLD_HIGH          ((4500.0 / 4.8828125) /
2.0)
```

```
*/

//*****************************************************************************
*

static        int         ad[BUFF_SIZE], befor_cnt, after_cnt,
normal_cnt, tmp;
static        char        buf[16];
static        int         THRESHOLD_LOW, THRESHOLD_HIGH;

//*****************************************************************************
*

void        data_transfer_1()
{
        static        int        cnt;
        //
        UART1_Write_Text("\r\n$START\r\n");
        for (cnt = 0; cnt < BUFF_SIZE; cnt++) {
                WordToStr(((double)ad[cnt]) * 48.828125 * 2.0, buf);
                buf[6] = 0x00;
                buf[5] = buf[4];
                buf[4] = '.';
                UART1_Write_Text(buf);
                UART1_Write_Text("\r\n");
        }
        UART1_Write_Text("$STOP\r\n");
}

void        data_transfer_2()
{
        static        int        cnt;
        //
        UART1_Write_Text("\r\n$START\r\n");
        for (cnt = 0; cnt < BEFOR_SIZE; cnt++) {
                tmp = ad[befor_cnt];
                befor_cnt++;
                if (befor_cnt == BEFOR_SIZE)
                        befor_cnt = 0;
                WordToStr(((double)tmp) * 48.828125 * 2.0, buf);
                buf[6] = 0x00;
                buf[5] = buf[4];
                buf[4] = '.';
                UART1_Write_Text(buf);
                UART1_Write_Text("\r\n");
        }
        for (cnt = BEFOR_SIZE; cnt < (BEFOR_SIZE + AFTER_SIZE); cnt++)
{
                WordToStr(((double)ad[cnt]) * 48.828125 * 2.0, buf);
                buf[6] = 0x00;
```

```
                buf[5] = buf[4];
                buf[4] = '.';
                UART1_Write_Text(buf);
                UART1_Write_Text("\r\n");
        }
        UART1_Write_Text("$STOP\r\n");
}

void        data_transfer_3()
{
        static        int        cnt;
        //
        UART1_Write_Text("\r\n$START\r\n");
        for (cnt = 0; cnt < BUFF_SIZE; cnt++) {
                tmp = ad[normal_cnt];
                normal_cnt++;
                if (normal_cnt == BUFF_SIZE)
                        normal_cnt = 0;
                WordToStr(((double)tmp) * 48.828125 * 2.0, buf);
                buf[6] = 0x00;
                buf[5] = buf[4];
                buf[4] = '.';
                UART1_Write_Text(buf);
                UART1_Write_Text("\r\n");
        }
        UART1_Write_Text("$STOP\r\n");
}

//*********************************************************************
*

void        measurement_01()
{
        for (normal_cnt = 0; normal_cnt < BUFF_SIZE; normal_cnt++) {
                ad[normal_cnt] = Adc_Read(0);
        }
        //
        LED = 1;
        data_transfer_1();
        LED = 0;
}

void        measurement_02()
{
        after_cnt = 0;
        while (1) {
                tmp = Adc_Read(0);
                if (tmp > THRESHOLD_LOW)
                        break;
        }
        //
```

```
        ad[after_cnt] = tmp;
        for (after_cnt++; after_cnt < BUFF_SIZE; after_cnt++) {
                ad[after_cnt] = Adc_Read(0);
        }
        //
        LED = 1;
        data_transfer_1();
        LED = 0;
}

void        measurement_03()
{
        befor_cnt = 0;
        while (1) {
                tmp = Adc_Read(0);
                if (tmp > THRESHOLD_LOW)
                        break;
                ad[befor_cnt] = tmp;
                befor_cnt++;
                if (befor_cnt == BEFOR_SIZE) {
                        befor_cnt = 0;
                }
        }
        //
        after_cnt = BEFOR_SIZE;
        ad[after_cnt] = tmp;
        for (after_cnt++; after_cnt < (BEFOR_SIZE + AFTER_SIZE);
after_cnt++) {
                ad[after_cnt] = Adc_Read(0);
                Delay_us(10);
        }
        //
        LED = 1;
        data_transfer_2();
        LED = 0;
}

void        measurement_04()
{
        after_cnt = 0;
        while (1) {
                tmp = Adc_Read(0);
                if (tmp < THRESHOLD_HIGH)
                        break;
        }
        //
        ad[after_cnt] = tmp;
        for (after_cnt++; after_cnt < BUFF_SIZE; after_cnt++) {
                ad[after_cnt] = Adc_Read(0);
        }
```

```
        //
        LED = 1;
        data_transfer_1();
        LED = 0;
}

void        measurement_05()
{
        befor_cnt = 0;
        while (1) {
                tmp = Adc_Read(0);
                if (tmp < THRESHOLD_HIGH)
                        break;
                ad[befor_cnt] = tmp;
                befor_cnt++;
                if (befor_cnt == BEFOR_SIZE) {
                        befor_cnt = 0;
                }
        }
        //
        after_cnt = BEFOR_SIZE;
        ad[after_cnt] = tmp;
        for (after_cnt++; after_cnt < (BEFOR_SIZE + AFTER_SIZE);
after_cnt++) {
                ad[after_cnt] = Adc_Read(0);
                Delay_us(10);
        }
        //
        LED = 1;
        data_transfer_2();
        LED = 0;
}

void        measurement_06()
{
        for (normal_cnt = 0; normal_cnt < BUFF_SIZE; normal_cnt++) {
                ad[normal_cnt] = Adc_Read(0);
                Delay_us(1000 - 50);
        }
        //
        LED = 1;
        data_transfer_1();
        LED = 0;
}

void        measurement_07()
{
        after_cnt = 0;
        while (1) {
                tmp = Adc_Read(0);
                if (tmp > THRESHOLD_LOW)
```

```
                        break;
        }
        //
        ad[after_cnt] = tmp;
        Delay_us(1000 - 50);
        for (after_cnt++; after_cnt < BUFF_SIZE; after_cnt++) {
                ad[after_cnt] = Adc_Read(0);
                Delay_us(1000 - 50);
        }
        //
        LED = 1;
        data_transfer_1();
        LED = 0;
}

void        measurement_08()
{
        befor_cnt = 0;
        while (1) {
                tmp = Adc_Read(0);
                if (tmp > THRESHOLD_LOW)
                        break;
                ad[befor_cnt] = tmp;
                befor_cnt++;
                if (befor_cnt == BEFOR_SIZE) {
                        befor_cnt = 0;
                }
                Delay_us(1000 - 60);
        }
        //
        after_cnt = BEFOR_SIZE;
        ad[after_cnt] = tmp;
        Delay_us(1000 - 60);
        for (after_cnt++; after_cnt < (BEFOR_SIZE + AFTER_SIZE);
after_cnt++) {
                ad[after_cnt] = Adc_Read(0);
                Delay_us(1000 - 50);
        }
        //
        LED = 1;
        data_transfer_2();
        LED = 0;
}

void        measurement_09()
{
        after_cnt = 0;
        while (1) {
                tmp = Adc_Read(0);
                if (tmp < THRESHOLD_HIGH)
```

```
                        break;
        }
        //
        ad[after_cnt] = tmp;
        for (after_cnt++; after_cnt < BUFF_SIZE; after_cnt++) {
                ad[after_cnt] = Adc_Read(0);
                Delay_us(1000 - 50);
        }
        //
        LED = 1;
        data_transfer_1();
        LED = 0;
}

void        measurement_10()
{
        befor_cnt = 0;
        while (1) {
                tmp = Adc_Read(0);
                if (tmp < THRESHOLD_HIGH)
                        break;
                ad[befor_cnt] = tmp;
                befor_cnt++;
                if (befor_cnt == BEFOR_SIZE) {
                        befor_cnt = 0;
                }
                Delay_us(1000 - 60);
        }
        //
        after_cnt = BEFOR_SIZE;
        ad[after_cnt] = tmp;
        Delay_us(1000 - 60);
        for (after_cnt++; after_cnt < (BEFOR_SIZE + AFTER_SIZE);
after_cnt++) {
                ad[after_cnt] = Adc_Read(0);
                Delay_us(1000 - 50);
        }
        //
        LED = 1;
        data_transfer_2();
        LED = 0;
}

void        measurement_11()
{
        normal_cnt = 0;
        while (SW_START == 1) {
                ad[normal_cnt] = Adc_Read(0);
                normal_cnt++;
                if (befor_cnt == BUFF_SIZE) {
                        normal_cnt = 0;
```

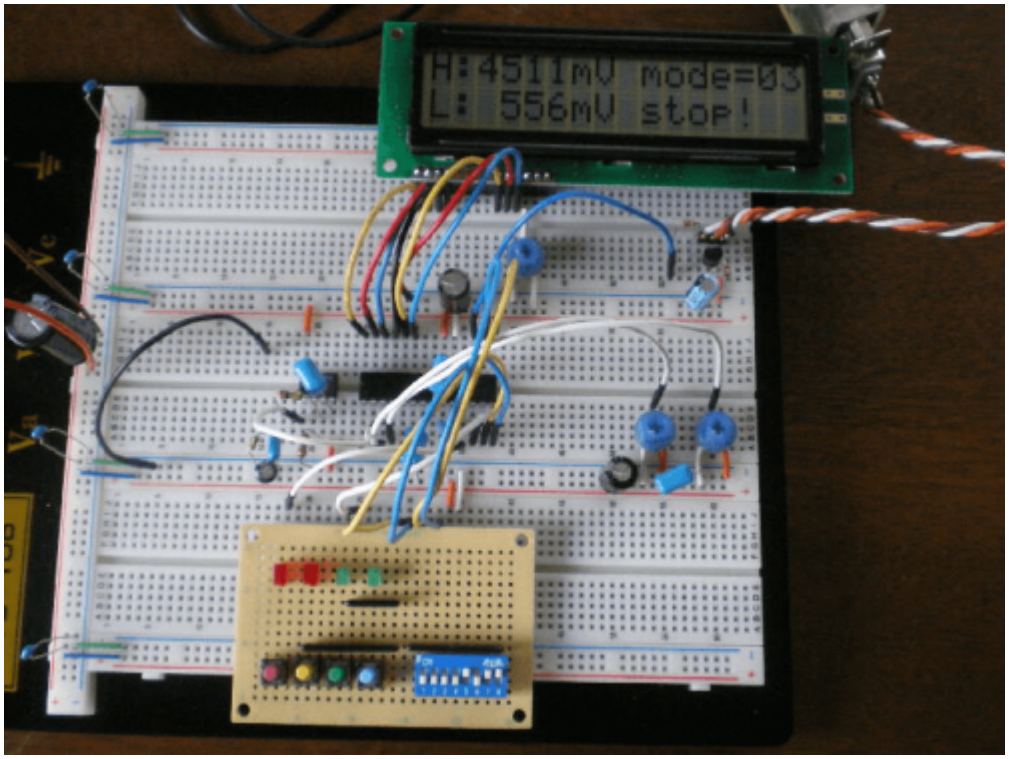
```
                }
        }
        //
        LED = 1;
        data_transfer_3();
        LED = 0;
}

void        measurement_12()
{
        normal_cnt = 0;
        while (SW_START == 1) {
                ad[normal_cnt] = Adc_Read(0);
                normal_cnt++;
                if (befor_cnt == BUFF_SIZE) {
                        normal_cnt = 0;
                }
                Delay_us(1000 - 50);
        }
        //
        LED = 1;
        data_transfer_3();
        LED = 0;
}

//*********************************************************************
*

void        SwitchONcheck()
{
        while (Button(&PORTC, 1, 1, 0) == 0)
                ;
        while (Button(&PORTC, 1, 1, 1) == 0)
                ;
}

//*********************************************************************
*

// Lcd pinout settings
sbit LCD_RS at RB2_bit;
sbit LCD_EN at RB3_bit;
sbit LCD_D7 at RB7_bit;
sbit LCD_D6 at RB6_bit;
sbit LCD_D5 at RB5_bit;
sbit LCD_D4 at RB4_bit;

// Pin direction
sbit LCD_RS_Direction at TRISB2_bit;
sbit LCD_EN_Direction at TRISB3_bit;
```

```
sbit LCD_D7_Direction at TRISB7_bit;
sbit LCD_D6_Direction at TRISB6_bit;
sbit LCD_D5_Direction at TRISB5_bit;
sbit LCD_D4_Direction at TRISB4_bit;

void        main()
{
        static        int           cnt;
        static        double        ad;
        //ポートの設定
        TRISA = 0b00111111;
        TRISB = 0b11000000;
        TRISC = 0b10111110;
        //コンパレータは使用しない。
        CMCON.CM2 = 1;
        CMCON.CM1 = 1;
        CMCON.CM0 = 1;
        //□□□変換の設定
        ADCON1.PCFG3 = 1;
        ADCON1.PCFG2 = 1;
        ADCON1.PCFG1 = 0;
        ADCON1.PCFG0 = 0;
    //□□□□□の初期化
        UART1_Init(230400);
        //□□□の初期化
    Lcd_Init();
        Lcd_Cmd(_LCD_CURSOR_OFF);
        Lcd_Cmd(_LCD_CLEAR);
    Lcd_Out(1, 1, "one-shot logger v2");
    for (cnt = 0; cnt < 15; cnt++) {
        Lcd_Chr(2, (cnt + 1), 0xFF);
                LED = 1;
                Delay_ms(100);
                LED = 0;
                Delay_ms(100);
    }
        Lcd_Cmd(_LCD_CLEAR);
    Lcd_Out(1, 1, "H:");
    Lcd_Out(1, 7, "mV");
    Lcd_Out(2, 1, "L:");
    Lcd_Out(2, 7, "mV");
    Lcd_Out(1, 10, "mode=");
        //
        while (1) {
                //THRESHOLD_HIGHの設定（この値以下をトリガレベルとする）
            ad = 0.0;
            for (cnt = 0; cnt < 1000; cnt++) {
                ad += Adc_Read(1);
        }
            ad = ad / 1000.0;
            WordToStr(ad * 4.8828125 * 2.0, buf);
```

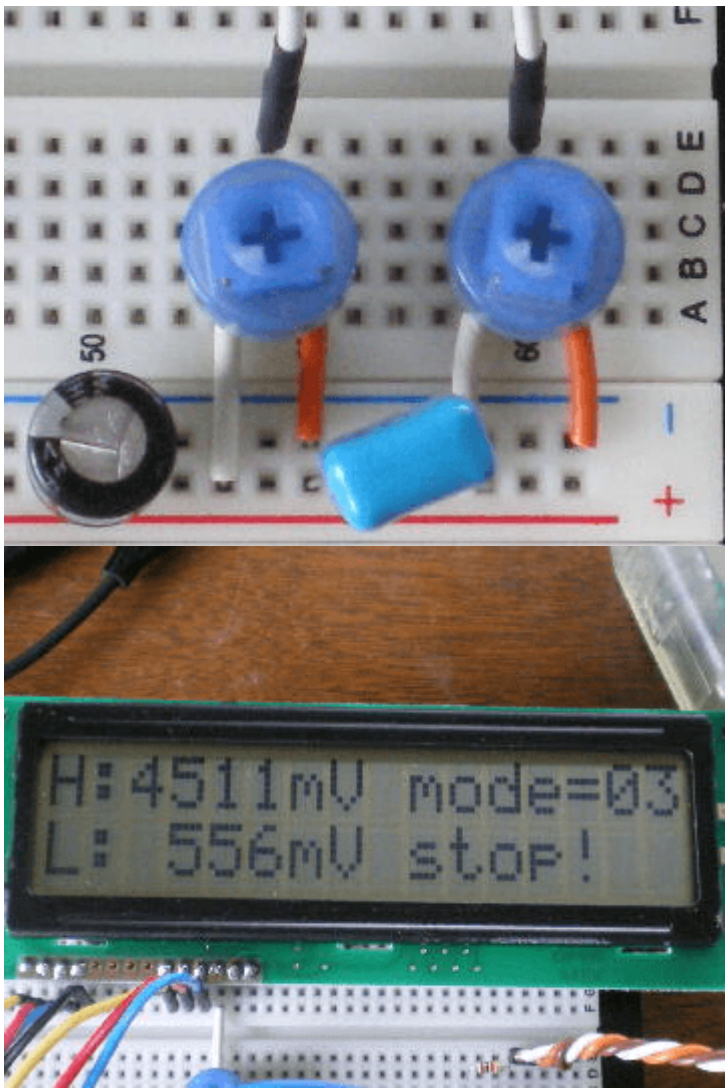
```
            Lcd_Out(1, 3, &buf[1]);
            THRESHOLD_HIGH = ad;
                //THRESHOLD_LOWの設定（この値以上をトリガレベルとする）
            ad = 0.0;
            for (cnt = 0; cnt < 1000; cnt++) {
                ad += Adc_Read(2);
        }
            ad = ad / 1000.0;
            WordToStr(ad * 4.8828125 * 2.0, buf);
            Lcd_Out(2, 3, &buf[1]);
            THRESHOLD_LOW = ad;
            //測定モードの設定
            ByteToStr(((PORTC >> 2) & 0x0F) + 1, buf);
            buf[1] = (buf[1] == ' ') ? '0' : buf[1];
            Lcd_Out(1, 15, &buf[1]);
                //SwitchONcheck();
            if (SW_START != 0) {
                continue;
        }
            Lcd_Out(2, 10, "start!");
                //測定
                switch ((PORTC >> 2) & 0x0F) {
                case 0:
                        measurement_01();
                        break;
                case 1:
                        measurement_02();
                        break;
                case 2:
                        measurement_03();
                        break;
                case 3:
                        measurement_04();
                        break;
                case 4:
                        measurement_05();
                        break;
                case 5:
                        measurement_06();
                        break;
                case 6:
                        measurement_07();
                        break;
                case 7:
                        measurement_08();
                        break;
                case 8:
                        measurement_09();
                        break;
                case 9:
```

```
                        measurement_10();
                        break;
                case 10:
                        measurement_11();
                        break;
                case 11:
                        measurement_12();
                        break;
                }
            Lcd_Out(2, 10, "stop! ");
        }
}

//*****************************************************************************
*
```

動作確認



左側:**トリガレベル**設定用**の**VR**です**。多回転VR**を**使用**した**方**が**設定**がし**易**いです**。 右側:左上(THRESHOLD_HIGH)□左下(THRESHOLD_LOW)□右上(**モード**番号)、右下(状態表示)



※その他の機能は、「簡易ワンショット・ロガー」と同じなので、其方を参照して下さい。